

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Geomorfologi adalah studi yang mempelajari bentuk lahan dan proses yang mempengaruhinya serta menyelidiki hubungan timbal balik antara bentuk lahan dan proses-proses itu dalam susunan keruangan (Verstappen, 1983, dalam Zeni, 2000). Salah satu studi dari geomorfologi adalah mempelajari bentuk-bentuk erosi. Erosi adalah hilangnya atau terkikisnya tanah / bagian-bagian tanah dari suatu tempat yang diangkut oleh air dan angin ke tempat lain (Sitnala Arsyad, 1989).

Secara umum proses erosi dapat dibedakan menjadi 2, yaitu erosi geologi atau erosi alam dan erosi dipercepat. Erosi geologi terjadi pada daerah yang belum ada campur tangan manusia atau proses erosi yang masih dapat diimbangi oleh proses pembentukan tanah. Apabila erosi terjadi pada daerah yang telah terjadi campur tangan manusia maka umumnya proses erosi lebih cepat daripada proses pembentukan tanah sehingga disebut erosi yang dipercepat (Ananta Kusuma Seta, 1987). Faktor – faktor penyebab besarnya erosi menurut Bergsma (1982, dalam Taryono, 1997) dipengaruhi oleh : erosivitas hujan, topografi, erodibilitas tanah, vegetasi dan manusia. Adapun menurut Hudson (1972, dalam Zeni, 2000), erosi merupakan fungsi-fungsi dari erosivitas dan fungsi erodibilitas.

Erosivitas merupakan kemampuan potensial hujan yang menyebabkan erosi. Erodibilitas adalah sifat kemudahan tanah terhadap tenaga pengurai dan pengangkut oleh air atau angin. Lapisan atas merupakan bagian tubuh tanah yang relatif subur yang biasanya pertama kali terkena erosi, tubuh tanah akan semakin menipis dan mengancam kelangsungan hidup tanaman pada khususnya maupun siklus hidrologi pada umumnya (Sitnala Arsyad, 1989).

Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk mengurangi besar erosi yang telah terlanjur terjadi pada suatu daerah akibat ulah manusia adalah dengan melakukan upaya konservasi tanah. Pada dasarnya konservasi tanah dapat diartikan sebagai penempatan setiap bidang tanah pada cara penggunaan yang sesuai dengan kemampuan tanah tersebut dan memperlakukannya sesuai dengan syarat-syarat yang diperlukan agar tidak

terjadi kerusakan tanah (Taryono, 1997). Usaha-usaha konservasi tanah ditujukan untuk : (1) mencegah kerusakan tanah oleh erosi, (2) memperbaiki tanah yang rusak, dan (3) memelihara serta meningkatkan produktivitas tanah agar dapat dipergunakan secara lestari (Taryono, 1997).

Kabupaten Wonogiri merupakan salah satu daerah di Propinsi Jawa Tengah yang memiliki kondisi kewilayahan cukup kompleks dan khas. Berdasarkan aspek geomorfologinya, wilayah Kabupaten Wonogiri terbagi menjadi tiga wilayah berdasarkan bentukan asal lahannya (Bappeda Kabupaten Wonogiri, 2004). Tiga wilayah berdasarkan bentukan asal lahannya meliputi :

- Wilayah Pesisir Selatan Kabupaten Wonogiri yang terbentuk dari bentukan lahan asal proses marine dari Samudera Indonesia. Wilayah kecamatan yang tercakup dalam bentukan asal proses marine ini meliputi Kecamatan Paranggupito.
- Wilayah Tengah Kabupaten Wonogiri yang terbentuk dari bentukan asal proses solusional (karst) dan proses denudasional. Wilayah kecamatan yang tercakup dalam bentukan asal proses solusional dan proses denudasional ini meliputi wilayah Kecamatan Pracimantoro, Kecamatan Giritontro, Kecamatan Giriwoyo, Kecamatan Eromoko, Kecamatan Wuryantoro, Kecamatan Manyaran, sebagian wilayah Kecamatan Selogiri, Kecamatan Wonogiri, sebagian wilayah Kecamatan Ngadirojo, Kecamatan Nguntoronadi, Kecamatan Baturetno, Kecamatan Batuwarno, Kecamatan Karangtengah, Kecamatan Tirtomoyo, Kecamatan Jatiroto, sebagian wilayah Kecamatan Sidoharjo, sebagian wilayah Kecamatan Jatisrono, sebagian wilayah Kecamatan Slogohimo, sebagian wilayah Kecamatan Purwantoro serta Kecamatan Kismantoro.
- Wilayah Utara Kabupaten Wonogiri yang terbentuk dari bentukan asal proses vulkanik dari volkan lawu (lereng bawah volkan lawu selatan). Wilayah kecamatan yang tercakup dalam bentukan asal proses volkan ini meliputi sebagian wilayah Kecamatan Ngadirojo, Kecamatan Girimarto, sebagian wilayah Kecamatan Sidoharjo, Kecamatan Jatipurno, sebagian wilayah Kecamatan Jatisrono, sebagian wilayah Kecamatan Slogohimo, sebagian wilayah Kecamatan Purwantoro, Kecamatan Bulukerto serta Kecamatan Puhpelem.

Salah satu wilayah kecamatan di Kabupaten Wonogiri yang saat ini mendapatkan perhatian karena kondisi lahannya yang cukup kritis adalah Kecamatan Puhpelem. Wilayah ini memiliki bentuk lahan asal proses vulkan yaitu : vulkan Lawu selatan dengan kondisi topografis bervariasi. Perubahan serta peruntukan lahan yang kurang sesuai dimana banyak kawasan hutan yang berubah fungsi menjadi lahan pertanian ataupun permukiman penduduk merupakan salah satu penyebab banyaknya lahan kritis di wilayah tersebut. Keadaan tersebut dapat dilihat pada tabel 1.1. di bawah ini.

Tabel 1.1 Luas Lahan Kritis di Kecamatan Puh Pelem Tahun 2002 – 2005

No	Tahun	Luas Lahan Kritis (ha)
1.	2002	12,429
2.	2003	28,864
3.	2004	31,281
4.	2005	33,232

Sumber : Bappeda Kabupaten Wonogiri, 2006

Lahan kritis ini menyebabkan terjadinya fenomena erosi permukaan pada beberapa wilayah desa seperti : Desa Golo dan Desa Nguneng. Pengamatan yang dilakukan menunjukkan bahwa di daerah penelitian terdapat dua metode konservasi tanah yaitu cara mekanik dan cara vegetatif. Cara mekanik dapat dilihat dengan adanya pembuatan teras-teras seperti : teras datar, teras bangku ataupun guludan. Namun tindakan konservasi tanah yang dilakukan relatif kurang sesuai dan kurang terawat, sehingga belum mampu mengurangi fenomena erosi yang terjadi di wilayah tersebut. Diperlukan suatu penerapan tindakan konservasi tanah yang sesuai dengan keadaan daerah penelitian.

Langkah yang dipandang perlu salah satunya melakukan inventarisasi tingkat bahaya erosi tanah serta arahan konservasi tanah yang bisa dikembangkan di wilayah Kecamatan Puhpelem. Menyadari hal tersebut maka penulis melakukan penelitian dengan judul ***“Analisis Tingkat Bahaya Erosi Permukaan Untuk Arahan Konservasi Tanah Di Kecamatan Puhpelem Kabupaten Wonogiri”***

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah tingkat bahaya erosi permukaan pada tiap satuan lahan di Kecamatan Puhpelem Kabupaten Wonogiri ?
2. Bagaimanakah arahan konservasi tanah yang bisa dilakukan pada tiap – tiap satuan lahan di Kecamatan Puhpelem Kabupaten Wonogiri ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui tingkat bahaya erosi permukaan pada tiap – tiap satuan lahan di Kecamatan Puhpelem Kabupaten Wonogiri
2. Memberikan arahan konservasi tanah yang bisa dilakukan pada tiap – tiap satuan lahan di Kecamatan Puhpelem Kabupaten Wonogiri

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata 1 Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Sebagai sumbangan pemikiran terhadap upaya konservasi tanah dan reboisasi di daerah penelitian.

1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

Salah satu cabang dari ilmu Geografi adalah Geomorfologi. Geomorfologi adalah ilmu yang mempelajari bentuk lahan, proses yang mempengaruhi bentuk lahan serta hubungannya dengan lingkungan dalam ruang dan waktu (Karmono, 1984). Salah satu objek kajian geomorfologi adalah lahan. Lahan dalam hal ini tanah merupakan sumber daya alam yang mempunyai pengaruh besar bagi kehidupan manusia, baik dipandang sebagai tempat melakukan aktivitas di permukaan bumi maupun sebagai media alami bagi pertumbuhan tanaman.

Kerusakan lahan yang dialami umumnya berupa kemunduran sifat fisik dan kimia tanah seperti : perubahan tingkat infiltrasi, perubahan struktur tanah, kehilangan unsur hara dan bahan organik yang pada akhirnya akan mengakibatkan penurunan pertumbuhan dan produktifitas tanaman ataupun terjadinya bencana tanah longsor dan

banjir. Salah satu akibat penting nyata dari penyalahgunaan lahan ini adalah terjadinya erosi permukaan (Sitamala Arsyad, 1989).

Erosi permukaan merupakan salah satu proses geomorfologi yang terdiri dari dua fase, yaitu : fase penguraian dan fase pengangkutan partikel-partikel tanah oleh tenaga erosi seperti air dan angin (Arsyad, 1989). Menurut bentuknya, erosi dapat dibedakan ke dalam erosi percik, erosi lembar, erosi alur, erosi parit dan erosi tebing sungai. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi erosi adalah iklim, topografi, vegetasi, tanah dan manusia. Secara garis besar, erosi dapat dibedakan atas 2 jenis : erosi alami dan erosi yang dipercepat. Erosi alami merupakan erosi yang dibentuk oleh alam dimana proses pengangkutan tanah masih dapat diimbangi oleh proses pembentukan tanah. Erosi yang dipercepat adalah proses pengangkutan yang menimbulkan kerusakan tanah sebagai akibat perbuatan manusia yang mengganggu keseimbangan antara proses pembentukan dan pengangkutan tanah.

Erosi permukaan yang sudah terjadi perlu dilakukan upaya pencegahan atau minimal mengurangi besar dan laju erosi permukaan yang terjadi. Salah satu upaya yang dapat ditempuh adalah konservasi tanah. Konservasi tanah adalah upaya manusia untuk mempertahankan, meningkatkan dan mengembalikan daya guna lahan sesuai dengan peruntukannya (Sitorus, 1985).

Chay Asdak (1995) mengemukakan bahwa prediksi erosi merupakan salah satu hal penting untuk mengambil keputusan dalam perencanaan konservasi tanah pada suatu bidang lahan. Model prediksi erosi yang umum digunakan di Indonesia adalah metode USLE. Metode USLE adalah model prediksi erosi yang dirancang untuk memprediksi erosi jangka panjang dari erosi lembar dan alur pada keadaan tertentu dengan menggunakan rumus :

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

Dimana :

- A : besarnya kehilangan tanah (ton/ ha/ tahun)
- R : Indeks erosivitas hujan
- K : indeks erodibilitas tanah.
- LS : indeks topografi
- C : indeks penutup tanah dan cara bercocok tanam

P : indeks tindakan konservasi tanah

Metode konservasi tanah adalah tindakan atau perlakuan yang dapat digunakan untuk mencegah atau untuk memperbaiki tanah-tanah yang telah rusak. Metode konservasi tanah dibagi menjadi tiga yaitu : metode vegetatif, mekanik dan kimiawi.

Metode vegetatif adalah semua penggunaan jenis tanaman yang direkomendasikan untuk mengurangi besarnya erosi tanah yang terjadi. Metode mekanik adalah semua perlakuan fisik mekanik yang diberikan terhadap tanah dengan pembuatan bangunan untuk mengurangi aliran permukaan dan erosi, serta meningkatkan kemampuan penggunaan lahan. Tujuan konservasi tanah secara mekanik adalah : (a) memperkecil aliran permukaan sehingga mengalir dengan kekuatan yang tidak merusak, (b) menampung dan menyalurkan aliran permukaan pada bangunan tertentu yang telah dipersiapkan termasuk dalam metode mekanik adalah pengolahan tanah, pengolahan tanah menurut kontur tanah (*contour cultivation*), guludan dan penterasan. Metode kimia adalah penggunaan preparat kimia sintetis dan alamiah. Diantaranya adalah penggunaan zat-zat yang telah direkomendasikan untuk konservasi tanah.

Zeni Retno Palupi (2000) mengadakan penelitian berjudul “Bahaya Erosi Tanah di Sub DAS Wuryantoro Kabupaten Wonogiri Jawa Tengah”, bertujuan :

1. Mengetahui besarnya erosi tanah yang terjadi pada daerah penelitian
2. Mengetahui sebaran tingkat bahaya erosi tanah di daerah penelitian.

Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan adalah metode diskriptif observasional. Sedangkan pendekatan yang dipilih adalah pendekatan dengan satuan pemetaan. Satuan pemetaan dalam penelitian ini adalah satuan lahan.

Berdasarkan klasifikasi dalam penelitian didapatkan bahwa bahaya erosi sub DAS Wuryantoro adalah seluas 1.797 ha yang mempunyai tingkat bahaya erosi sangat ringan seluas 142 ha (7,9%), mempunyai tingkat bahaya erosi ringan seluas 279 ha (15,5%), mempunyai tingkat bahaya erosi sedang seluas 407 ha (22,6%), mempunyai tingkat bahaya erosi berat seluas 488 ha (27,7%), mempunyai tingkat bahaya erosi sangat berat seluas 481 ha (26,8%).

Sigit Muhammad (2005), dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Agihan Penggunaan Lahan Terhadap Tingkat Erosi Permukaan Di Kecamatan Tirtomoyo Kabupaten Wonogiri” bertujuan :

1. Mengetahui agihan dan laju erosi permukaan di daerah penelitian.
2. Memberikan solusi bentuk dan tindakan konservasi yang sesuai untuk diterapkan di daerah penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survai, yaitu : pengumpulan data yang diperoleh di lapangan melalui pengamatan langsung, analisa laboratorium dan pengumpulan data sekunder yang diperoleh dari perhitungan data yang tersedia dengan pendekatan satuan lahan yang digunakan sebagai satuan pemetaan. Teknik pengambilan sampelnya menggunakan cara sampel acak bertingkat (*stratified random sampling*) dengan satuan lahan sebagai stratanya. Untuk mencapai tujuan penelitian digunakan metode USLE dari Wischmeier dan Smith.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) Tingkat bahaya erosi permukaan di Kecamatan Tirtomoyo dapat dibedakan menjadi empat kelompok, yaitu bahaya erosi sangat ringan, ringan, sedang dan sangat berat.; (2) Pada satuan lahan S₁ I Gr Tg arahan konservasi tanah yang dilakukan adalah teras bangku yang terawat baik dengan pola tanaman yang disarankan adalah kacang tanah, pada satuan lahan S₁ I Gr S praktek konservasi tanah serta jenis pengelolaan tanaman yang ada bisa dipertahankan, pada satuan lahan S₁ I Gr P arahan konservasi tanah yang dilakukan adalah membuat guludan – guludan serta jenis pengelolaan tanaman yang ada bisa dipertahankan, pada satuan lahan S₂ VI Li Tg arahan konservasi tanah yang dilakukan adalah teras guludan serta melakukan penghutanan kembali dengan penanaman tanaman keras, pada satuan lahan S₂ VI Li H arahan konservasi tanah yang dilakukan adalah membuat guludan - guludan serta melakukan perapatan jumlah tanaman pada kawasan hutan, pada satuan lahan S₂ VI Li P arahan konservasi tanah yang dilakukan adalah pembuatan guludan – guludan dengan pola tanaman yang disarankan adalah rumput *brachiaria decumbers th II*

Tri Wibowo (2005), dalam penelitiannya yang berjudul “Evaluasi Persebaran Tingkat Erosi Untuk Arahan Konservasi Tanah di Kecamatan Nguntoronadi Kabupaten Wonogiri Jawa Tengah” bertujuan :

1. Mengetahui persebaran besar erosi tanah di daerah penelitian.

2. Memprediksi dan memberi arahan tindakan yang dapat ditempuh untuk mengurangi besarnya erosi tanah di daerah penelitian.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survai, yaitu pengumpulan data yang diperoleh di lapangan melalui pengamatan langsung, analisa laboratorium dan pengumpulan data sekunder yang diperoleh dari perhitungan data yang tersedia dengan pendekatan satuan lahan yang digunakan sebagai satuan pemetaan. Teknik pengambilan sampelnya menggunakan cara sampel acak bertingkat (stratified random sampling) dengan satuan lahan sebagai stratanya. Untuk mencapai tujuan penelitian digunakan metode USLE dari Wischmeier dan Smith.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) laju erosi dengan kelas tingkat bahaya erosi sangat berat terjadi pada satuan lahan S₁ IV Li T, S₂ IV Gr S, S₄ III Li T, S₅ II Li S serta S₆ II Li S. Laju erosi dengan kelas tingkat bahaya erosi ringan terjadi pada satuan lahan S₁ IV Li H. Laju erosi dengan kelas tingkat bahaya erosi sangat ringan terjadi pada satuan lahan S₃ IV Li S dan S₄ III Li H serta pada satuan bentuklahan dataran fluvial, yaitu pada satuan lahan F₁ I Al S, F₁ I Li S dan F₂ I Li S; serta (2) Arahan tindakan konservasi tanah pada satuan lahan yang mengalami bahaya erosi sangat berat adalah sebagai berikut : pada satuan lahan S₁ IV Li T pola tanaman yang disarankan adalah tanaman ketela pohon dengan penanaman menggunakan teknik konservasi teras guludan, satuan lahan S₂ IV Gr S pola tanaman yang disarankan adalah tanaman jagung – ubi kayu/kedelai dengan penanaman menggunakan teknik konservasi teras bangku, satuan lahan S₄ III Li T pola tanaman yang disarankan adalah tanaman kacang tanah + mulsa jerami 4 ton/ha dengan penanaman menggunakan teknik konservasi teras bangku, satuan lahan S₅ II Li S pola tanaman yang disarankan adalah tanaman sorghum - sorghum dengan penanaman menggunakan teknik konservasi teras bangku dan satuan lahan S₆ II Li S pola tanaman yang disarankan adalah tanaman dengan penanaman kacang tanah + mulsa jerami 4 ton/ha menggunakan teknik konservasi teras bangku.

Dari penelitian – penelitian di atas, penulis mengacu pada metode, teknik penelitian serta analisis data yang dipergunakan. Untuk mengetahui perbedaan antara penelitian yang dilakukan dengan penelitian sebelumnya dapat dilihat pada tabel 1.2.

Tabel 1.2. Perbandingan Penelitian Sebelumnya Dengan Penelitian yang Dilakukan

Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Zeni Retno Palupi (2000)	Bahaya Erosi Tanah di Sub DAS Wuryantoro Kabupaten Wonogiri Jawa Tengah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui besarnya erosi tanah yang terjadi pada daerah penelitian 2. Mengetahui sebaran tingkat bahaya erosi tanah di daerah penelitian. 	metode diskriptif observasional	Bahaya erosi sub DAS Wuryantoro adalah seluas 1.797 ha yang mempunyai tingkat bahaya erosi sangat ringan seluas 142 ha (7,9%), mempunyai tingkat bahaya erosi ringan seluas 279 ha (15,5%), mempunyai tingkat bahaya erosi sedang seluas 407 ha (22,6%), mempunyai tingkat bahaya erosi berat seluas 488 ha (27,7%), mempunyai tingkat bahaya erosi sangat berat seluas 481 ha (26,8%).
Sigit Muhammad (2005)	Analisis Agihan Penggunaan Lahan Terhadap Tingkat Erosi Permukaan Di Kecamatan Tirtomoyo Kabupaten Wonogiri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui agihan dan laju erosi permukaan 2. Memberikan solusi bentuk dan tindakan konservasi yang sesuai untuk diterapkan di daerah penelitian 	metode survai	Tingkat bahaya erosi permukaan di Kecamatan Tirtomoyo dapat dibedakan menjadi empat kelompok, yaitu bahaya erosi sangat ringan, ringan, sedang dan sangat berat
Tri Wibowo (2005)	Evaluasi Persebaran Tingkat Erosi Untuk Arah Konservasi Tanah di Kecamatan Nguntoronadi Kabupaten Wonogiri Jawa Tengah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui persebaran besar erosi tanah 2. Memprediksi dan memberi arahan tindakan yang dapat ditempuh untuk mengurangi besarnya erosi tanah di daerah penelitian 	metode survai	Laju erosi dengan kelas tingkat bahaya erosi sangat berat terjadi pada satuan lahan S ₁ IV Li T, S ₂ IV Gr S, S ₄ III Li T, S ₅ II Li S serta S ₆ II Li S. Laju erosi dengan kelas tingkat bahaya erosi ringan terjadi pada satuan lahan S ₁ IV Li H. Laju erosi dengan kelas tingkat bahaya erosi sangat ringan terjadi pada satuan lahan S ₃ IV Li S dan S ₄ III Li H serta pada satuan bentuklahan dataran fluvial, yaitu pada satuan lahan F ₁ I Al S, F ₁ I Li S dan F ₂ I Li S
Nugroho Joko Santoso (2007)	Analisis Tingkat Bahaya Erosi Permukaan Untuk Arah Konservasi Tanah di Kecamatan Puhpelem Kabupaten Wonogiri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui tingkat bahaya erosi permukaan pada tiap – tiap satuan lahan 2. Memberikan arahan konservasi tanah yang bisa dilakukan pada tiap – tiap satuan lahan di Kecamatan Puhpelem Kabupaten Wonogiri 	metode survai	Besar erosi tanah pada setiap satuan lahan di Kecamatan Puhpelem berbeda. Erosi permukaan terbesar terjadi pada satuan lahan V2IVLaTg dengan penggunaan lahan dominan untuk tanaman jagung, yaitu sebesar 2.982,68 ton/ha/th. Adapun erosi permukaan terkecil terjadi pada satuan lahan V3 III La Sw dengan penggunaan lahan untuk tanaman padi sawah, yaitu sebesar 2,27 ton/ha/th

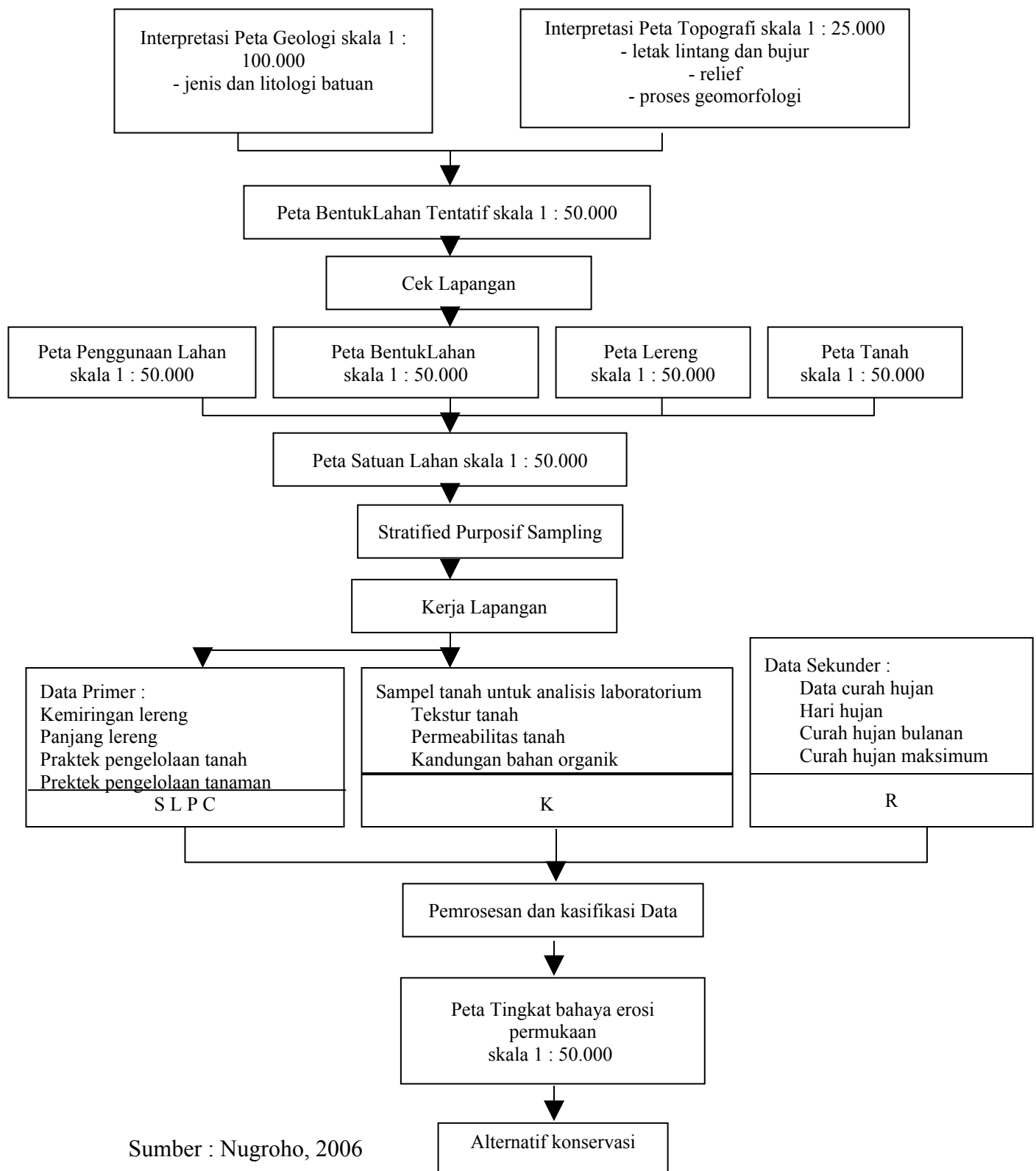
1.6 Kerangka Pemikiran

Fenomena terjadinya erosi permukaan di Kecamatan Puhpelem telah banyak terjadi. Kawasan lindung di kecamatan tersebut tinggal terdapat pada Desa Tengger dan Desa Nguneng. Faktor – faktor penyebab erosi yang berupa iklim, topografi dan tanah merupakan faktor yang tidak bisa dirubah sehingga untuk mengurangi besarnya erosi yang terjadi harus dilakukan perubahan terhadap pengelolaan lahan yang telah dilakukan manusia melalui tindakan konservasi tanah.

Penelitian ini diawali dengan pembuatan peta bentuk lahan tentatif yang dibuat berdasarkan interpretasi peta geologi dan peta topografi yang kemudian dilakukan cek lapangan untuk menentukan kebenaran peta bentuklahan tentatif tersebut. Peta bentuk lahan yang telah disusun kemudian dioverlay dengan peta tanah, peta lereng dan peta penggunaan lahan sehingga menjadi peta satuan lahan. Peta satuan lahan inilah yang dijadikan acuan (dasar) untuk menentukan kerja lapangan dan pengambilan sampel.

Kerja lapangan meliputi pengukuran kemiringan lereng dengan menggunakan abney level, panjang lereng dengan meteran panjang, pengamatan struktur tanah serta pengambilan sampel tanah. Sampel tanah yang diambil kemudian dianalisis di laboratorium untuk mengetahui tekstur, permeabilitas, dan bahan organik. Hasil analisis laboratorium serta data dari pengolahan data lapangan dan curah hujan dapat diketahui agihan dan besar erosi permukaan yang terjadi. Selain itu diadakan pengamatan pula terhadap bentuk-bentuk konservasi tanah yang ada di daerah penelitian.

Dari data-data di atas kemudian melalui penggunaan perhitungan dengan menggunakan metode USLE dapat diketahui besar dan agihan tingkat erosi di daerah penelitian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam diagram alir penelitian pada gambar 1.1



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian

1.7 Metode dan Teknik Penelitian

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode survai, yaitu : metode untuk memperoleh data lapangan dengan cara pengamatan, pengukuran, dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena yang diselidiki dan didukung analisis laboratorium. Pengambilan sampel dan pengukuran di lapangan dilakukan dengan teknik strata dengan pertimbangan lokasi pengambilan (*stratified purposive sampling*). Strata yang dipakai adalah satuan lahan yang disusun dari tumpang susun peta bentuk lahan, peta lereng, peta tanah, dan peta penggunaan lahan.

1.7.1 Tahap Penelitian

a. Tahap Persiapan

- 1) Studi pustaka, yakni mempelajari dan mengkaji penelitian sebelumnya yang ada hubungannya dengan topik penelitian ini.
- 2) Interpretasi peta-peta yang meliputi :
 - Peta topografi, untuk mengetahui ketinggian tempat, letak astronomi, relief dan bentuk lereng, morfologi dan proses geomorfologis.
 - Peta geologi, untuk mengetahui jenis dan persebaran batuan.
 - Peta tanah, untuk mengetahui jenis tanah.
 - Peta lereng, untuk mengetahui kemiringan lereng.
 - Peta penggunaan lahan, untuk mengetahui keadaan berbagai penggunaan lahan daerah penelitian.
- 3) Observasi dan orientasi lapangan untuk mengetahui gambaran fenomena di lapangan dari hasil interpretasi peta.

b. Tahap Kerja Lapangan

- 1) Pengumpulan data primer yang meliputi :
 - Pengukuran panjang dan kemiringan lereng erosi (LS)
 - Pengamatan pengelolaan tanaman (C)
 - Pengamatan praktek konservasi tanah (P)
 - Pengamatan struktur tanah
 - Pengambilan sampel tanah untuk analisis laboratorium sehingga diperoleh data erodibilitas tanah.

- 2) Pengumpulan data sekunder yang meliputi : data curah hujan bulanan, jumlah hari hujan, dan curah hujan maksimum bulanan yang digunakan untuk menghitung indeks erosivitas hujan.
- c. Tahap Kerja Laboratorium
Analisis tanah di laboratorium untuk menentukan permeabilitas, tekstur tanah dan bahan organik.
- d. Tahap Analisis Data dan Evaluasi Hasil
Membuat rekomendasi tindakan konservasi tanah yang sesuai dalam usaha mengurangi erosi serta memperbaiki pengelolaan tanah di masa mendatang.
- e. Tahap Penulisan
Merupakan tahap penulisan hasil penelitian dan penggambaran peta – peta.

1.7.2 Teknik Penelitian

Teknik penelitian adalah tindakan operasional penelitian yang dilaksanakan hingga tercapainya tujuan penelitian. Teknik penelitian meliputi tahapan pengumpulan data, pemrosesan data, analisis data, klasifikasi data dan evaluasi hasil analisis data. Uraian tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pengamatan, pengukuran, dan penilaian terhadap parameter-parameter yang terukur dari faktor – faktor erosi yang sesuai dengan formula USLE. Adapun data yang dikumpulkan meliputi :

- a. Erosivitas hujan (R), data yang dikumpulkan adalah curah hujan bulanan, jumlah hari hujan dan curah hujan maksimum bulanan selama 10 tahun terakhir. Data ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari stasiun hujan yang ada di daerah penelitian.
- b. Erodibilitas tanah (K), merupakan data primer yang berupa sampel tanah untuk analisis laboratorium meliputi : tekstur tanah, bahan organik dan permeabilitas tanah.
- c. Panjang dan kemiringan lereng (LS), merupakan data primer dari hasil pengukuran di lapangan pada daerah-daerah yang telah mengalami tindakan konservasi tanah,

terutama untuk daerah-daerah yang telah diteras dan pengukuran pada peta topografi untuk daerah yang belum ada tindakan konservasi tanah.

- d. Pengelolaan tanaman (C), adalah data primer yang diperoleh dari hasil pengamatan terhadap pengelolaan tanaman di lapangan dengan mencontoh hasil penelitian yang dilakukan Abdulrochman, Sopiah, dan Undang (1981) serta indeks faktor C yang dibuat Sitanala Arsyad (1989).
- e. Praktek konservasi tanah (P), merupakan data primer yang didapat dari hasil pengamatan dan penilaian terhadap bentuk pengolahan lahan serta praktek konservasi tanah yang diterapkan di lapangan. Penilaian data primer menggunakan nilai indeks faktor P menurut RTL-RLKT Departemen Kehutanan (1986 dalam Sitanala Arsyad, 1989).

2. Analisis Data

Pemrosesan data merupakan tindakan operasional dalam pengumpulan data.

Data yang perlu diproses meliputi :

a. Erosivitas Hujan

Untuk menghitung nilai erosivitas hujan digunakan rumus Bols (1978, dalam Zeni, 2000) yang di dasarkan pada energi kinetic total dan intensitas hujan maksimum selama 30 menit (I_{30}). Rumus :

$$EI_{30} = 6,119 R^{1,21} D^{-0,47} M^{0,53}$$

Keterangan :

EI_{30} = nilai erosivitas hujan bulanan rerata (joule/ha/tahun)

R = curah hujan rata-rata bulanan (cm)

D = jumlah hari hujan rata-rata bulanan

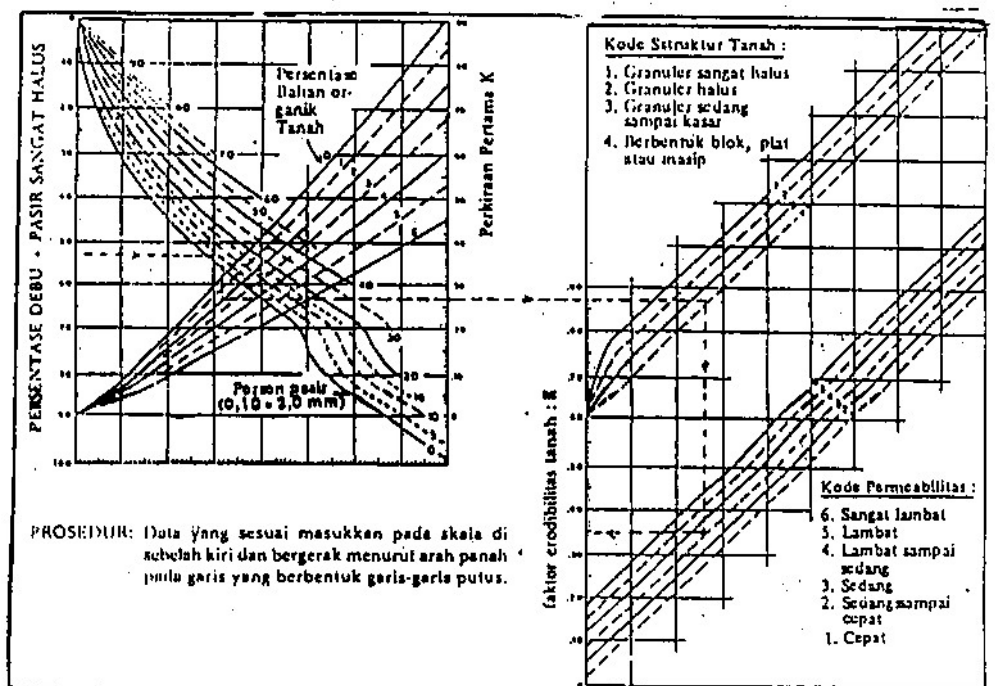
M = curah hujan maksimum rata-rata bulanan (cm)

b. Erodibilitas

Penentuan nilai erodibilitas tanah dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978, dalam Zeni, 2000) dengan menggunakan nomograf yang berdasarkan pada sifat-sifat tanah yang mempengaruhinya. Adapun sifat-sifat tanah tersebut adalah meliputi tekstur, struktur tanah, kadar bahan organik dan permeabilitas tanah. Oleh karena itu maka sampel tanah dari lapangan dianalisis di laboratorium untuk mengetahui parameter-parameter :

1. Prosentase debu, (0,05-0,02 mm) dan pasir sangat halus (0,10-0,05 mm)
2. Prosentase pasir kasar (2,0-0,10 mm)
3. Prosentase kadar bahan organik
4. Tipe dan kelas struktur tanah
5. Tingkat permeabilitas tanah

Setelah data-data yang diperlukan terkumpul, maka untuk mencari nilai erodibilitas tanah digunakan nomograf K dari Wischmeier dan Smith seperti yang dapat dilihat pada gambar 1.2.



Gambar 1.2. Nomograf Wischmeier dan Smith (1978)

Tipe dan kelas struktur tanah ditentukan secara langsung di lapangan, selanjutnya diklasifikasikan seperti tabel 1.3

Tabel 1.3 Klasifikasi Struktur Tanah

Kelas	Klasifikasi
1	Granular sangat halus (1 mm)
2	Granular halus (1-2 mm)
3	Granular sedang – kasar (1-2 mm) – (5-10 mm)
4	Massif, gumpal, terang dan lempung

Sumber : Sitanala Arsyad, 1989

Pengukuran permeabilitas tanah dilakukan di laboratorium. Selanjutnya dapat diklasifikasikan seperti tabel 1.4.

Tabel 1.4. Klasifikasi Tingkat Permeabilitas Tanah

Kelas	Klasifikasi	Kecepatan (cm/ jam)
6	Sangat lambat	< 0,125
5	Lambat	0,125 – 0,5
4	Lambat – sedang	0,5 – 2,0
3	Sedang	2,0 – 6,25
2	Sedang – cepat	6,25 – 12,5
1	Cepat	12,5 – 25

Sumber : RTL – RLKT Departemen Kehutanan (1985 dalam Sitanala Arsyad, 1989)

c. Indeks Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

Kemiringan lereng di dapat dari dua cara yaitu dengan data sekunder melalui buatan peta topografi dan melalui pengukuran langsung di lapangan. Perhitungan nilai indeks faktor kemiringan lereng (LS) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$LS = \sqrt{X (0,0138 + 0,00965.S + 0,00138.S^2)}$$

Keterangan :

S = kecuraman lereng (%)

X = panjang lereng (m)

d. Indeks Faktor Pengelolaan Tanaman (C)

Faktor pengelolaan tanaman merupakan bilangan perbandingan antara besarnya erosi pada kondisi cara bercocok tanam yang diinginkan atau diusahakan dengan besarnya erosi pada keadaan *tilled continuous fallow* atau lahan yang terus menerus diolah tetapi hanya petanaman. Untuk faktor pengelolaan tanaman (C), pengamatan di lapangan pada setiap satuan lahan akan didapati variasi tanam dari wawancara dengan petani setempat. Maka untuk mencari besarnya nilai C digunakan rerata timbang berdasarkan pada masa tanam. Persamaan yang digunakan adalah :

$$C = \frac{N_1C_1 + N_2C_2 + \dots + N_nC_n}{12}$$

Keterangan :

C = indeks faktor tanaman tahunna rerata timbang

N_{1.....n} = lamanya jenis tanaman diusahakan atau hidup

$C_{1.....n}$ = indeks pengelolaan dari setiap jenis tanaman

Untuk menentukan nilai faktor C digunakan indeks dalam tabel 1.5

Tabel 1.5 Nilai Faktor C (Pengelolaan Tanaman)

No	Macam Pengelolaan Tanaman	Nilai faktor C
1	Tanah terbuka/ tanpa tanaman	1,0
2	Pai sawah	0,01
3	Tegalan tidak dispesifikasikan	0,7
4	Ubikayu	0,8
5	Jagung	0,7
6	Kedelai	0,399
7	Kacang tanah	0,2
8	Padi	0,561
9	Tebu	0,2
10	Pisang	0,6
11	Kebun campuran :	
	- Kerapatan tinggi	0,1
	- Kerapatan sedang	0,2
	- Kerapatan rendah	0,5
12	Perladangan	0,4
13	Hutan alam :	
	- Serasah banyak	0,001
	- Serasah kurang	0,005
14	Semak belukar/ padang rumput	0,3
15	Ubikayu + kedelai	0,181
16	Ubikayu + kacang tanah	0,195
17	Pola tanam tumpang gilir*) + mulsa jerami	0,079
18	Pola tanam berurutan**) + mulsa sisa tanaman	0,357
19	Alang-alang murni subur	0,001

Sumber : Sitanala Arsyad, 1989.

*) Pola tanam tumpang gilir : jagung + padi + ubikayu setelah panen
padi ditanami kacang tanah.

**) Pola tanam berurutan : padi-jagung-kacang tanah.

Selain itu untuk menentukan nilai faktor C dengan pertanaman tunggal digunakan indeks pada tabel 1.6.

Tabel 1.6. Nilai Faktor C dengan Pertanaman Tunggal

No.	Jenis Tanaman	Abdulrachman CS	Hammer
1.	Rumput brachiaria decumbers th I	0,287	0,300
2.	Rumput brachiaria decumbers th II	0,002	0,200
3.	Kacang tunggak	1,161	-
4.	Sorghum	0,242	-
5.	Ubi kayu	-	0,800
6.	Kedelai	0,399	-
7.	Serai wangi	0,434	-
8.	Kacang tanah	0,200	0,400
9.	Padi (lahan kering)	0,561	0,200
10.	Jagung	0,637	0,500
11.	Padi sawah	0,01	0,700
12.	Kentang	-	0,010
13.	Kapas, tembakau	0,500 – 0,700	0,400
14.	Nanas dengan penanaman menurut kontur		
	a. dengan mulsa dibakar	0,200 – 0,500	-
	b. dengan mulsa dibanam	0,100 – 0,300	-
	c. dengan mulsa dipermukaan	0,010	-
15.	Tebu	-	0,200
16.	Pisang (jarang yang monokultur)	-	0,600
17.	Talas	-	0,860
18.	Cabe, jahe dll	-	0,900
19.	Kebun campuran (rapat)	-	0,100
	Kebun campuran ubi kayu + kedelai	-	0,200
	Kebun campuran gude + kacang tanah (jarang)	0,495	0,500
20.	Ladang berpindah	-	0,400
21.	Tanah kosong diolah	1,000	1,000
22.	Tanah kosong tidak diolah	-	0,950
23.	Hutan tidak terganggu	0,001	-
24.	Semak tidak terganggu	0,010	-
	Sebagian berumput	0,100	-
25.	Alang-alang permanen	0,020	-
26.	Alang-alang dibakar sekali	0,700	-
27.	Semak lantara	0,510	-
28.	Albisa dengan semak campuran	0,012	-
29.	Albisa bersih tidak bersemak dan tidak bersarah	1,000	-
30.	Pohon tanpa semak	0,320	-
31.	Kentang ditanam searah lereng	0,100	-
32.	Kentang ditanam menurut kontur	0,350	-
33.	Pohon-pohon dibawahnya dicangkul (diolah)	0,210	-
34.	Bawang daun diolah dalam bedeng	0,900	-

Sumber : Abdulrachman, Sopiah dan Undang, 1981 ; dan Hammer, 1981 dalam Taryono, 1997

e. Indeks Pengelolaan Lahan (P)

Data pengamatan di lapangan meliputi tindakan-tindakan yang bertujuan untuk memperkecil pengaruh erosi pada suatu lereng dalam kaitannya dengan upaya konservasi tanah. Selanjutnya data-data tersebut disesuaikan dengan indeks faktor P menurut RTL-RLKT Departemen Kehutanan, 1985 dan Sintanala Arsyad, 1989 dalam tabel 1.7.

Tabel 1.7. Indeks Faktor P (Teknik Konservasi Tanah)

No	Teknik Konservasi Tanah	Nilai P
1	Teras bangku*	
	a. Baik	0,04
	b. Sedang	0,15
	c. Jelek	0,35
2	Teras tak sempurna	0,40
3	Vegetasi penutup/ permanent	
	a. Baik	0,04
	b. Jelek	0,40
4	Hill side ditch	0,30
5	Pertanaman dalam strip	
	- Kemiringan lereng 0-8%	0,50
	- Kemiringan lereng 9-20%	0,75
	- Kemiringan lereng > 20%	0,90
6	Mulsa jerami :	
	a. 6 ton/ ha/ th	0,30
	b. 3 ton/ ha/ th	0,50
	c. 1 ton/ ha/ th	0,80
7	Reboisasi awal	0,30
8	Tanpa tindakan konservasi tanah*	1,00

Sumber : RTL-RLKT Departemen Kehutanan (1985 dan Sitanala Arsyad, 1989)

2. Analisis dan Klasifikasi Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan deskriptif untuk mengetahui hubungan dari praktek konservasi tanah terhadap besar erosi tanah. Klasifikasi adalah tindakan penggolongan atau pengelompokan data atas kriteria tertentu terhadap data-data yang sudah ada. Berdasarkan hasil analisis data besarnya erosi setiap satuan lahan kemudian dikasifikasikan sesuai tabel 1.8.

Tabel 1.8. Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi

Kelas	Jumlah Kehilangan Tanah (ton/ ha/ th)	Tingkat Bahaya Erosi
1	0 – 14,6	Sangat ringan (SR)
2	14,7 – 36,6	Ringan (R)
3	36,7 – 58,6	Sedang (S)
4	58,7 – 80,6	Berat (B)
5	> 80,7	Sangat berat (SB)

Sumber : Dangler (dalam Greenland dan La I, 1977 dalam Sitanala Arsyad, 1989)

3. Evaluasi

Evaluasi adalah penelitian suatu hal untuk keperluan tertentu meliputi pelaksanaan dan interpretasi hasil penelitian dalam rangka mengidentifikasi dan membandingkan macam-macam kemungkinan penggunaan, pemanfaatan dan pengaruhnya sesuai dengan tujuan evaluasi. Evaluasi dilakukan pada setiap satuan lahan. Pengevaluasiannya dengan melihat persebaran erosi dan jenis tindakan konservasi setiap satuan lahan.

1.8 Batasan Operasional

Bentuk Lahan adalah kenampakan medan yang dibentuk oleh proses-proses alami yang mempunyai susunan tertentu dalam julat karakteristik fisik dan visual dimanapun bentuk lahan itu dijumpai (Zuidam, 1979 dalam Taryono, 1997).

Bahaya erosi tanah adalah dampak yang bersifat negatif sebagai akibat dari besarnya tanah yang terangkut oleh tenaga erosi (Sitanala Arsyad, 1989).

Konservasi Tanah adalah segala tindakan manusia yang bertujuan mengurangi erosi sampai pada tingkat yang diperbolehkan. Secara teori tingkatan tersebut adalah keseimbangan antara kehilangan tanah dan pembentukan tanah. (Morgan, 1976 dalam Sitanala Arsyad, 1989).

Satuan Lahan adalah suatu wilayah lahan yang mempunyai karakteristik dan kualitas lahan tertentu yang dapat dibatasi di peta (FAO, 1976 dalam Sitanala Arsyad, 1989).

Erosivitas hujan adalah kemampuan potensial dari hujan yang menyebabkan erosi (Morgan, 1972)

Erodibilitas tanah adalah kemudahan tanah tererosi (Morgan, 1972).